

Министерство Электростанций
и Электропромышленности СССР

Главэлектропроект Основной экземпляр

Всесоюзный Государственный Проектный Институт
ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ

РИЖСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ



МАТЕРИАЛЫ ОКОНЧАТЕЛЬНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

РИЖСКОЙ ТЭЦ

Часть II.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

*Корюхин
С.В.*

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД

Инв. № **343**

Дата **30-IV.58г.**



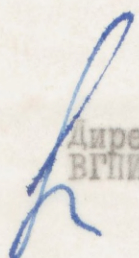
РИГА

МЭС - СССР
Главэнергопроект
ВГПИ
Теплоэлектропроект
Рижское Отделение

МАТЕРИАЛЫ ОКОНЧАТЕЛЬНЫХ ИЗЫСКАНИЙ
РИЖСКОЙ ТЭЦ

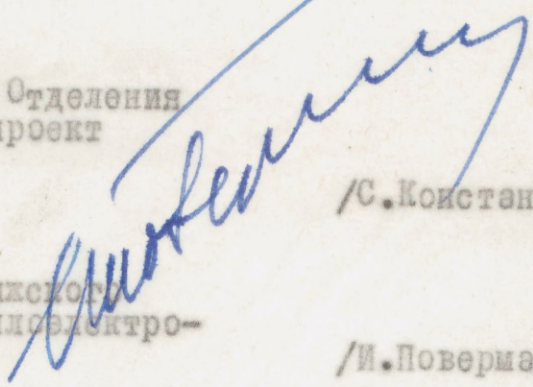
Часть II

Инженерно-геологические исследования



Директор Рижского Отделения
ВГПИ Теплоэлектропроект

/С.Константинов/



Главный Инженер Рижского
Отделения ВГПИ Теплоэлектро-
проект

/И.Поверман/

г.Р и г а
1954 г.

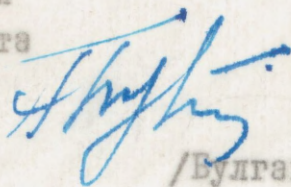
3

МЭС-СССР
Главэнергопроект
ВГПИ
Теплоэлектропроект
Рижское Отделение

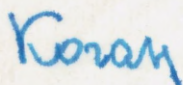
МАТЕРИАЛЫ ОКОНЧАТЕЛЬНЫХ ИЗЫСКАНИЙ
РИЖСКОЙ Т Э Ц
Часть II

Инженерно-геологические исследования

Начальник Сектора изысканий
Рижского Отделения Института
Теплоэлектропроект


/Булгаков/

И.о. главного геолога

 /Коган/

г. Р и ж а
1 9 5 4 г.

4

СОДЕРЖАНИЕ

I. В В Е Д Е Н И Е

II. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
УСЛОВИЯ УЧАСТКОВ:

- 1) главного корпуса Рижской ТЭЦ
- 2) главного распределительного устройства Рижской ТЭЦ
- 3) закрытого разгрузочного устройства Рижской ТЭЦ
- 4) Дымовой трубы
- 5) Дробильного корпуса
- 6) Химводоочистки
- 7) Мостового перехода
- 8) отводящего канала
- 9) Подводящего канала
- 10) Золоотвала
- 11) Здания дымососной
- 12) Циркуляционной насосной
- 13) Базисного склада
- 14) Железнодорожная ветка ТЭЦ-ст. Обменная

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ВОДОПОНИЖЕНИЯ
ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА РИЖСКОЙ ТЭЦ

IV. В В В О Д Ы

П Р И Л О Ж Е Н И Я:

- I. Сводная таблица результатов анализов грунтов
слагающих площадку Рижской ТЭЦ
2. Протоколы №№ К 52-55; 52-58, 52-60, 52-64 анализов
проб воды

II. Г Р А Ф И Ч Е С К И Е

- I. План расположения буровых скважин № черт. 12179

II. ПРОМПЛОЩАДКА

- 1) Геолого-литологический профиль I4-I4/топливоподача/ ш
- 2) -" -" -" I5-I5 -"
- 3) Поперечный профиль по линии
разреза I6-I6 /прмплощадка/
- 4) Геолого-литологический профиль I7-I7
- 5) -" -" -" I8-I8

III. Внутриплощадочные ж.д. пути

- 1) Продольные профили внутриквартальных ж.д. путей
- 2) Поперечные профили внутриплощадочных ж.д. путей
- 3) Геолого-литологический профиль по линии разреза 24-24, 23-23
- 4) -" -" -" -" 20-20, 21-21
- 5) -" -" -" -" 22-22

IV. ПОДВОДЯЩИЙ КАНАЛ

- 1) Поперечный профиль по линиям 32, 32, 33-33, 35-35,
37-37, 39-39, 40-40
- 2) -" -" 34-34
- 3) -" -" 36-36
- 4) -" -" 38-38
- 5) -" -" 41-41
- 6) -" -" 42-42
- 7) -" -" 43-43

V. ЗОЛОТОВАЛ

- 1) Геолого-литологический профиль 45-45 44-44
- 2) -" -" -" 46-46
- 3) -" -" -" 47-47 48-48
- 4) -" -" -" 49-49

VI. ОТВОДЯЩИЙ КАНАЛ

- 1) Геолого-литологический профиль I9-I9
- 2) Отводящий открытый самотечный канал. Продольный профиль.

VII. БАЗИСНЫЙ СКЛАД

- 1) Геолого-литологический профиль 50-50

2)	Геолого-литологический профиль	51-51
3)	-"-	52-52
4)	-"-	53-53
5)	-"-	54-54

Уш. ТРАССА р.ЮГЛА-БАЗИСНЫЙ СКЛАД

1)	Геолого-литологический профиль	55-55
2)	-"-	56-56
3)	-"-	57-57
4)	-"-	58-58
5)	-"-	59-59
6)	-"-	60-60
7)	-"-	61-61
8)	-"-	62-62
9)	-"-	63-63
10)	-"-	64-64
11)	-"-	65-65
12/	-"-	66-66
13)	-"-	67-67
14)	-"-	68-68
15)	-"-	69-69

IX. СТАНЦИЯ ОБМЕННАЯ

1)	Поперечный профиль по линии разреза	25-25
2)	-"-	26-26
3)	-"-	27-27
4)	-"-	28-28
5)	-"-	29-29
6)	-"-	30-30
7)	-"-	31-31

Х. Л Э П

1)	Поперечный профиль по линии разреза	70-70
----	-------------------------------------	-------

XI. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНЫХ ОТКАЧЕК

1)	Расчет коэффициента фильтрации по пробной откачке № I
2)	куст № 2
3)	куст № 3
4)	куст № 4
5)	куст № 5

~~Инженерно-Геологическое Управление~~
~~Г. Е. А. Д. ...~~
 И.В. Ле
 Дата

1. В В Е Д Е Н И Е

Согласно плановому заданию Министерства электростанций СССР Львовским Отделением Института Теплоэлектропроект были произведены в 1949-1951 г.г. инженерно-геологические исследования на площадках проектируемой Рижской ТЭЦ.

В 1951 г. были выпущены материалы инженерно-геологических исследований к техническому проекту Рижской ТЭЦ, в которых кроме инженерно-геологической характеристики собственно проектируемых площадок, были освещены орегидрографическая и геологическая характеристики района исследуемых площадок, а также гидрогеологические условия района.

В 1952 г. дальнейшее проектирование Рижской ТЭЦ было передано Рижскому Отделению Теплоэлектропроект.

В настоящем отчете для стадии "Рабочий проект" вошли дополнительные инженерно-геологические характеристики участков ответственных сооружений, и приведены данные фильтрации, полученные в результате произведенных опытных откачек в различных слоях грунтов, преобладающих на проектируемых площадках.

Инженерно-геологические характеристики под основные ответственные сооружения Рижской ТЭЦ даны начальником изыскательской экспедиции Львовского ТЭП"а тов. Корюхиным С.В. под остальные сооружения ст. инженером геологом Рижского ТЭП"а тов. Брезгуновым И.И.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ГЛАВНОГО КОРПУСА
РИМСКОЙ ТЭЦ.

Основные инженерно-геологические исследования участка главного корпуса ТЭЦ были произведены под стадии проектного задания и технического проекта в 1949 г. и 1950-51 г.г. На данном участке было пробурено 11 скважин глубиной до 20-25 метров /№ 64, 71, 74, 75, 77/ и произведены лабораторные исследования грунтов с нарушенной структурой.

Для стадии рабочего проектирования в 1952 году произведены дополнительные геологические и гидрогеологические исследования. Из опытного шурфа под котельной отобраны 2 больших монолита на 10 и 15 тысяч кубических сантиметра и 4 монолита по 800 см³, при чем отбор монолитов производился при искусственном понижении грунтовых вод иглофильтровой установкой, в месте взятия монолитов поддерживались в обводненных условиях.

Из пробуренной скважины № 410 отобраны и исследованы в лаборатории ЛенТЭЦ"а образцы грунтов на механические и физические свойства.

Образцы грунтов из скважины № 410 отбирались с нарушенной структурой, затем в лаборатории они были приведены к состоянию, близкому естественному их сложению путем замачивания и обжатия в компрессионном приборе до соответствующего им бытового давления. Таким образом были получены величины, близкие к естественным объемным весам, пористости и степени плотности грунтов.

Кроме того, была произведена опытная откачка из опытной скважины № 2 по ч. четырем понижениям. По данным откачки определены коэффициенты фильтрации исследуемой толщи песков и радиус влияния.

Химической лабораторией Института А.Н. Латвийской ССР были произведены химические анализы грунтовых вод по ряду

участков площадки ТЭЦ, в том числе и по грунтовым водам под главным корпусом.

Согласно материалам инженерно-геологических исследований 1949, 1950-51 г.г. и дополнительных данных, полученных при исследовании в 1952 году под стадию рабочего проекта, участок главного корпуса ТЭЦ располагается частично на дюнных холмах, сложенных доловыми песками и частично на заболоченном понижении с помощью торфа до 0,7-1,0 метра и песков с органикой до 1,7 метра. При заложении фундаментов на нуле метров абсолютной высоты торфа и пески с органикой прорезаются.

В основании фундаментов главного корпуса в основном будут залегать хорошо отсортированные, однородные мелкозернистые пески /по НпТУ.6.48, редко переходящие в среднезернистые и пылеватые разности. Преобладающими фракциями песков являются от 0,1 до 0,5, при этом максимальная крупность зерен песка достигает лишь 0,5 мм. Мощность песков мелкозернистых и подстилающих их пылеватых превышает 25-30 метров. При бурении скважины в мелкозернистых песках наблюдалась пробка до 2 метров, а в нижележащих пылеватых песках она достигла 7 метров /при глубинах забоя более 20 метров/.

Как видно из лабораторных анализов по монолитам из опытного шурфа и образцам из скважины № 410 /см. приложение/ объемный вес природного скелета песков колеблется от 1,51 до 1,7 гр/см³, естественная пористость от 35,5 до 43,9% и степень плотности колеблется от 0,48 до 1,0, что указывает по НпТУ.6.48 на плотное и средней плотности сложения песков в их природном залегании.

При применении иглофильтровой установки с целью понижения уровня грунтовых вод следует ожидать дополнительного уплотнения песков в основании фундаментов, что повысит несущие их способности.

Таким образом, в соответствии с НпТУ.6.48 на мелко-

зернистые пески при плотном и средней плотности сложения /при $D=0,48-0,95$ / и пески пылеватые, находящиеся в плотном сложении /при $0,85-1,0$ / может быть принято расчетное допускаемое напряжение, без учета переуглубления фундаментов более 2 метров и уширения их более 1 метра - равным $1,5 \text{ кг/см}^2$.

При применении для главного корпуса ленточных фундаментов шириной 5 метров, с переуглублением их на глубину 3 и более метров от природного рельефа допускаемое напряжение в соответствии с НитУ.6.48 может быть принято /см. § 19,20/.

$$R_h = R + K_{gw}/h - 200/ + \frac{P}{2} = 1,5 + 2,5 / (2,0 - 1,0) 0,001/ (300-200) + 0,75 = 2,5 \text{ кг/см.}$$

Исключением, в определении допускаемых напряжений, является участок размещения котлов, где в опытном бурфе № 71 на глубине 2,80 и глубже прослеживаются пески, находящиеся на грани пылеватых и мелкозернистых фракций, для которых повышающий коэффициент на уширение фундаментов > 5 и должен быть принят в соответствии с § 19 НитУ.6.48 - $K = 1,2$, при этом допускаемое напряжение будет равно:

$$R_h = R + K_{gw}/h - 200 + \frac{P}{5} = 1,5 + 2,5 \left[(2,0-1,0) 0,001 (300-200) + 0,3 \right] \approx 2,0 \text{ кг/см}^2$$

Исследование фильтрационных свойств песков, залегающих на участке главного корпуса, производилось лабораторным способом в лаборатории геологического института А.Н.Лавр.ССР и Ленинградского отделения Теплоэлектропроекта, а также способом опытных откачек из опытного куста № 2.

Результаты исследований сведены в нижеследующей таблице:

№ № п.п	Качии способом и кем произ- ведено исследо- вание,	Испл. грунт	№ № сква- жин.	Глубина исслед. образца	Коэффициент фильт- рации.	
					в см/сек.	в м/сутки.
1.	Лаборат. геоло- гич. института А.Н.Лавр. ССР	пески	410	5,75- <i>9,75</i>	$3,1 \cdot 10^{-3}$ $- 8,1 \cdot 10^{-3}$	2,7-7,0
2.	Лаборатория Ленинградск. отд. ТЭИ [№] а	-а-	410	3,75- 5,75	$5,8 \cdot 10^{-3}$ $9,2 \cdot 10^{-3}$	5,0-8,0
3.	Материалы испытаний 1950-51 гг. Львовск. ТЭИ.	-а-	70 <i>77</i> <i>78</i>	5,6-7,8 5,75-7,6 5,8-10	$1,2 \cdot 10^{-2}$ $1,2 \cdot 10^{-3}$ $5,5 \cdot 10^{-3}$	10,4 10,4 4,8
4.	Опытные от- кочки Рижск. Отд. ТЭИ 1952г.	-а-	опыт. куст. № 2	до 3 м	$2,5 \cdot 10^{-2}$	22,9 /средн./

Как указывалось выше, испытываемые пески по фильтрации по гранулометрическому составу в основном относятся к мелко-зернистым и реже к среднезернистым разностям.

Преобладающими фракциями песков являются 0,1-0,5 м.

Для подобных песков колебания коэффициентов фильтрации сле-
довало ожидать от 5 до 12 м/сутки.

Завышение результатов подсчета по откочкам следует счи-
тать по причине отсутствия совершенной методики расчетов
для несовершенных колодцев, тем более когда водоупорный слой
залегает на больших глубинах /в нашем случае H = 36 метров/.
Применяемая эмпирическая поправка проф. Загорина и существую-
щая поправка ПАРКЕРА для случая несовершенного колодца при
расчетах дали завышение коэффициента фильтрации примерно в
2 раза.

Для расчетов иглофильтровых установок и других целей коо-

фильтрции следует принять равным $K=10$ м/сутки.

Грунтовые воды на участке главного корпуса ТЭЦ залегают на абсолютных отметках 1,65-2,70 м.

Анализом грунтовых вод исследовался в апреле и мае месяцах 1952 г. лабораторией института геологии А.В.Лавь. СССР по опытной скважине № 2 и опытному бурфу /см. протокол № К-52-55, К-52-60 от 23/IV и 21.V-52 г./ .

Как показывают анализы, грунтовые воды участка главного корпуса относятся к кислым водам при $НН=6,6$ мг/л, при свободной $CO_2=11,2$ и агрессивной $CO_2=3,6$ мг/л. Прованная жесткость колеблется от 4,7 до 7 немецких градусов. Хотя наличие по анализам $Mg=13,6$ мг/л и $SO_4=30,9$ мг/л имеются не в большом количестве, тем не менее другие, указанные выше показатели указывают на агрессивный характер исследуемых вод.

Учитывая большое содержание в песках мелких фракций /0,1-0,5 мм/ и их водонасыщенность с целью предупреждения нарушения естественного основания фундаментов необходимо выполнять следующие условия:

1. При понижении уровня грунтовых вод иглофильтровыми установками, добиться их бесперебойной работы, для чего необходимо иметь в понизительной системе запасные насосы.
2. Углубление котлованов под фундаменты экскаваторами производить лишь до +0,40-0,50 метра абсолютной высоты, остальные 0,4-0,5 метра отрывать котлован ручным способом.
3. Бесперебойная работа понизительной у стеночки, должна производиться до полного завершения укладки фундаментов и засыпки с тщательным уплотнением пазух между стенками котлована и фундаментами.
4. До завершения укладки фундаментов организовать особый контроль за выполнением вышеуказанных условий.
5. Во избежание вытеснения песков из под фундаментов не производить рытье котлованов и траншей вблизи существующих зданий и сооружений без специальных мер предосторожности.

Начальник участка, экскавации Львов, ТЭЦ-а-Коркини.

6. VI. 52г.

1464 Копия...

I

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ

И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА УЧАСТКЕ ГЛАВНОГО РАСПРЕДУСТРОЙСТВА РИЖСКОЙ ТЭЦ/ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ/.

Участок главного распродустройства располагается на донных всхолмлениях с абсолютными отметками 5,40 - 8,0 метров. Под здание ГРУ было пробурено четыре скважины: № 18, 293, 294 и 295 при этом скважина № 295 бурилась в выемке, вследствие чего отметка ее устья является на несколько метров ниже по сравнению с природным рельефом. До создания выемки отметка рельефа на данном участке была равна около 8 метров абсолютной высоты.

Согласно литологических разрезов скважин, составленных по визуальному описанию /к составлению настоящего заключения лабораторные исследования грунтов не были закончены/ участок ГРУ с поверхности и до 8 и более метров сложен долово-алювиальными песками в верхней части пылеватыми, книзу переходящие в мелкозернистые.

При заложении фундаментов ГРУ на абсолютной отметке ноль метров, в их основании будут находиться водонасыщенные мелкозернистые пески, средней плотности сложения, для которых допускаемая нагрузка по ПИТУ.6.48 может быть принята 1,5 кг/см²/ без учета заглубления более 2 м и ширины фундаментов более 1 м/.

С учетом заглубления до 5 метров, считая от природного рельефа до абсолютной отметки ноль метров, допускаемая нагрузка может быть повышена согласно § 20 ПИТУ.6.48 до

$$P = P + K_{gw} / h - 200 / = 1,5 + 2,5 \times 1,7 \times 0,001 / 500 - 200 / \quad 2,75 \text{ кг/см}^2$$

Согласно химанализам по опытной скважине № 2 и опытного кюрфа грунтовые воды на участке ГРУ следует считать агрессивными на бетон типа портланд-цемента.

При применении иглофильтровых установок для понижения уровня грунтовых вод рекомендуется

уровня грунтовых вод рекомендуется брать для расчетов коэффициент фильтрации $k=10$ м/сутки.

Согласно лабораторных анализов грунтов по скважинам, расположенным недалеко от участка ГРУ необходимо учитывать большое содержание в песках мелких фракций /0,1-0,5 мм/ и их обводнение. С целью предупреждения нарушения естественного основания фундаментов необходимо выполнять следующие условия:

1. При понижении уровня грунтовых вод иглофильтровыми установками, добиться их бесперебойной работы, для чего необходимо иметь в понизительной системе запасные насосы.
2. Углубление котлована под фундаменты экскаваторами производить лишь до 0,4-0,5 метра выше проектной отметки, остальное 0,4-0,5 м стривать котлован ручным способом.
3. Бесперывная работа понизительной установки должна производиться до полного завершения укладки фундаментов и засыпки с тщательной трамбовкой пазух между стенками котлована и фундаментов.
4. До завершения укладки фундаментов организовать особый контроль за выполнением вышеуказанных условий.
5. Во избежание вытекания песков из под фундаментов, не производить рытье котлованов и траншей вблизи существующих зданий и сооружений без специальных мер предосторожности.

Начальник изыскательской экспедиции
Львовского отделения Теплоэлектропроект-Коржин.

9. VI. 52г. *В.Ф. Шиндрович*

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ

и гидрогеологические условия участка закрытого разгрузочного устройства Рижской ТЭЦ.

Закрытое разгрузочное устройство располагается в исключительно сложных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях. Большая часть этого сооружения входит в зону распространения слабых грунтов /торфов и песков с сильным органическим загрязнением/ залегающих ниже нуля метров абсолютной высоты. Лишь только у скважин №-218 и 265 часть разгрузочного устройства будет расположена на суходольной части. Абсолютные отметки рельефа на данном участке колеблется от 1,75 до 3,10 м.

Участок характеризуется литологическими разрезами скважин - № -218, 219, 264, 265, 266, 267 и 386.

Ниже приводится таблица инженерно-геологической характеристики участка закрытого разгрузочного устройства.

№ пп	Наименование	Скв. 265	Скв. 218	Скв. 266	Скв. 264	Скв. 386	Скв. 219	Скв. 267
1.	Абсол.отм.устья скважин.....	3,11	3,0	2,14	1,79	1,78	1,94	2,14
2.	Абсолютн.отметки уровня грунтовых вод /равное время/.....	1,71	1,30	1,84	1,54	1,28	1,54	1,54
3.	Мощн.слабых грунтов.....	-	-	1,00	3,20	4,50	4,50	3,60
4.	Абсолютн.отметка кровли слабых грунтов /торфов и песков с органикой >5%.....	-	-	+2,14	+1,79	+1,78	+1,94	+2,14
5.	Абсол.отм.подозвы слабых грунтов...	-	-	+1,14	-1,41	-2,72	-2,56	-1,46
6.	Наименование залегающих грунтов под торфами и песками с органикой.....	20 -0,79	20 0,70	20 0,86м	20 2,60	-	20 6,05	20 2,46
		пески м/з ниже	пески м/з ниже	пески м/з ниже	пески м/з ниже	пес. м/з	супес. пылев. м/з	пески м/з ниже

Как видно из таблицы скважин №-266, 264, 386, 219 и 267 торфа и пески с сильным Органическим заилением прослеживаются от + 1,14 до минус 2,72 м абсолютной высоты. Скважинами №-218 и 265 слабые грунты не обнаружены. Максимальная мощность слабых грунтов достигает 4,5 метра. Подстилающими грунтами под торфами и песками с органикой являются пески мелкозернистые, переходящие местами в выветрелые пески и супеси.

Допускаемые напряжения в соответствии с НитУ. 6.48. без учета заглубления фундаментов ниже 2-х метров ширины более 1 метра могут быть рекомендованы:

- 1. для песков мелкозернистых средней плотности, водонасыщенных..... - 1,5 кг/см²
- 2. Для песков выветрелых и приравненных к ним пылеватых супесей водонасыщенных средней плотности..... - 1,0 кг/см²

При таких сложных инженерно-геологических условиях заложение фундаментов для закрытого разгрузочного устройства сильно затрудняется. В подобных случаях решение *возьмется ст-ва разгрузочного устройства на данном участке* можно провести по одному из 3-х вариантов:

- 1-й вариант: возведение фундаментов на свайном основании, с "подвесными" сваями.
- 2-й вариант: возведение фундаментов на чистых от загрязнения /органического/ амальгамально-золотых песках и супесях, кровля которых залегает на глубине от 0,0 до 4,5 метров от дневной поверхности.
- 3-й вариант: Полная выемка торфов и песков с органикой **более 5%** с последующей засыпкой котлована чистыми песками, на которые позднее заложить фундаменты. Закладка фундаментов при таких условиях не дает гарантии избежать осадки

здания. Лучшей гарантией предупреждения осадки здания будет являться применение искусственной вибрации, при которой свеженасыпанные пески получают плотность сложения не менее средней.

Некоторого уплотнения свеженасыпанных песков можно также достичь путем засыпки их в обводненный котлован, при тщательной трамбовке. Дополнительное уплотнение может быть получено при искусственном понижении грунтовых вод после засыпки песков, перед закладкой в них фундаментов.

В третьем варианте размеры котлована /в плане/ должны быть несколько /возможно в 1,5-2,0 раза/ больше размеров здания закрытого разгрузочного устройства.

При применении иглофильтровых установок для понижения уровня грунтовых вод согласно результатов опытных откачек по кустам №-3 и 4 рекомендуется пользоваться следующими коэффициентами фильтрации.

- 1. Для торфов..... $K = 1,8-2,0$ м/сутки
- 2. Для песков с органикой..... $K = 7-8$ м/сутки

Согласно химанализам по опытной скважине №-3 грунтовые воды являются агрессивными, а торфа и пески с органикой следует относить к кислым почвам.

НАЧАЛЬНИК ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ
ЛЬВОВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ИНСТИТУТА
ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ

/КОРОХИН/

1/У1-52г.

Верно: *Миндрова*

/кр/

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ДЫМОВОЙ ТРУБЫ
РИЖСКОЙ ТЭЦ.

Для смешанного варианта дымовой трубы при инженерно-геологических исследованиях под рабочее проектирование была пробурена скважина № 297.

Согласно разреза данной скважины с поверхности и до глубины 0,80 м залегает слой свеженасыщенных песков, ниже и до глубины 2,40 м прослеживаются темнокоричневые пески с органическим заилением более 5%. Подстилающим слоем их является песок мелко и среднезернистый, серовато-желтой окраски, средней плотности сложения. Вскрытая мощность их равна 0,5 метра.

Уровень грунтовых вод вскрыт на глубине 1,25 метра, что соответствует 2,42 абсолютной высоты.

При заложении фундамента дымовой трубы на нуле метров абсолютной высоты основанием для него будут являться мелко и среднезернистые пески серовато-желтой окраски. По granulометрическому составу эти пески содержат основные фракции от 0,1 до 0,5 мм до 96-99% /см. лабораторные анализы/, что указывает на их однородность и хорошую отсортированность. Пробки, при бурении скважин в этих песках, наблюдались лишь с глубины 5,5 м и ниже и их высота не превышала 0,5-0,8 метра.

Расчетное допускаемое давление на эти пески, при их объединенном состоянии, без учета переуглубления свыше 2-х метров и уширения фундаментов свыше 1 метра может быть принято 1,5 кг/см².

Учитывая, что фундаменты дымовой трубы будут не менее 5 метров и глубина заложения около 3-х метров от природной поверхности согласно НпТУ.6.48 § 19 и 20 и таблицы 5 допускаемое давление для них может быть повышено до 2,5 кг/см².

19

При проектировании фундамента дымовой трубы необходимо учитывать, что грунтовые воды имеют агрессивность на бетон типа портланд-цемента. Согласно химанализу по опытной скважине № 4 грунтовые воды, залегающие в одинаковых условиях с грунтовыми водами на участке дымовой трубы, относятся к кислым водам при $\text{PH}=6$ мгр/л, и свободной $\text{CO}_2=33,5$. Временная жесткость их равна 3,8 немецких градуса, что указывает на их агрессивный характер при воздействии на бетон типа портланд-цемента.

Для расчетов иглофильтровых установок на участке дымовой трубы и других целей рекомендуется принимать следующие коэффициенты фильтрации для грунтов, залегающих на данном участке.

1. Для песков с органическим заилением, залегающие до глубины 2,40 метра от поверхности.... $k=6$ м/сутки.

2. Для нижележащих мелов и среднезернистых песков $k=10$ м/сутки.

Учитывая большое содержание в песках мелких фракций /0,1-0,5 мм/ - до 96-99% и их водонасыщение, с целью предупреждения нарушения естественного основания фундаментов необходимо выполнять следующие условия:

1. При понижении уровня грунтовых вод иглофильтровыми установками, добиться их бесперебойной работы, для чего необходимо иметь в понизительной системе запасные насосы.

2. Углубление котлована под фундамент экскаваторами производится лишь до 0,4-0,5 метра выше проектной отметки, остальные 0,4-0,5 метра отрываться котлованы ручным способом.

3. Беспереывная ^{работа} понизительной установки должна производиться до полного завершения укладки фундамента и засыпки с тщательной трамбовкой пазух между стенками котлована и фундамента.

4. До завершения укладки фундамента организовать особый контроль за выполнением вышеуказанных условий.

5. Во избежание вытекания песков из под фундамента, не производить рытье котлованов и траншей вблизи существующих зданий и сооружений без специальных мер предосторожности.

Начальник изыскательской экспедиции
Львовского отделения Теплоэлектропроекта

7. VI. 52 г.

- Корюхин.

Верно: Розан

ЛИТЕРАТУРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ДРОБИЛЬНОГО КОРПУСА РИЖСКОЙ ТЭЦ

Дробильный корпус располагается на заболоченном участке в зоне распространения торфов и песков с органикой, при абсолютных отметках естественного рельефа 2,25 - 2,66 метра.

Согласно литологическим разрезам буровых скважин № 220а, 220б, 220в, 220г и 87 в, а также лабораторных данных по скважине 2-220 следует, что мощность торфов и песков с органикой на участке дробильного корпуса очень равномерная.

Ниже приводится таблица мощностей торфов и песков с органикой.

	Скв. 220 ^а	Скв. 220 ^б	Скв. 220 ^в	Скв. 220 ^г	Скв. 87 ^в
1. Мощность торфа в м.....	0,3	2,0	-	1,2	0,6
2. Абс.отм. залегания подошвы слоя торфа в м.....	+1,93	-0,54	-	+1,05	+1,93
3. Мощность песков с органикой в м.	1,3	-	1,1	1,3	-
4. Абс.отм. залегания подошвы слоя песков с органикой в м.....	+0,66	-	+1,34	-0,15	-
5. Общая мощность слабых грунтов /торфа и песков с органикой/ в м	1,6	2,0	1,1	2,4	0,6
6. Абс.отм. залегания подошвы слабых грунтов в м.....	+0,66	-0,54	+1,34	-0,15	+1,93
7. Абс.отм. уровня грунтовых вод..	+1,93	+1,66/7/	+2,14	+1,95	+1,93

Как видно из таблицы, максимальная мощность слабых грунтов под дробильным корпусом прослежена до 2,8 метра, что соответствует абсолютной отметке минус 0,54 м.

Таким образом, наиболее благоприятным условием для основания фундамента дробильного корпуса будет являться заложение его на абсолютных отметках от минус 0,54 метра и глубже. В основании фундамента, при данной отметке будут залегать желтовато-серые и желтые водонасыщенные пески средней плотности сложения. До глубины 10 м тров от дневной поверхности, согласно лабораторным данным по скважине И-229, основными составными частями фракциями песков являются 0,1 - 0,5 / до 95-97%/, что дает право по ВитУ.6.48 относить данные пески к мелкозернистым.

Глубже 10 метров от дневной поверхности указанные пески переходят в иллеватые, с фракциями > 0,1 мм до 40-43% /см. лабораторные исследования по скважине И-220/.

При заложении фундамента дробильного корпуса на мелкозернистых песках, на абсолютной отметке минус 0,54 метра, допустимое давление может быть принято в соответствии с таблицей И-5 ВитУ.6.48, -G = 1,5 кг/см².

В целях предупреждения разрыхления грунтов под основание фундамента дробильного корпуса понижение грунтовых вод в котловане следует произвести гидрофильными установками, при непостоянной их работе до полной укладки фундаментов и обратной засыпки с тщательной трамбовкой между станинами котлована и фундамента.

Углубление котлована под фундамента производится механизмами лишь до 0,4 - 0,5 метра выше проектной отметки, остальное 0,4 - 0,5 м отбивать котлован ручным способом.

В случае обнаружения слабых грунтов /терфов и песков с органикой свыше 5% / в основании котлована, они должны быть выработаны, а образовавшиеся трещины должны быть заделаны песками по крупности не менее мелкозернистых с тщательной трамбовкой.

Начальник издательской
экспедиции Львовского Отделения
Института Теплоэлектропроект

/КОРЖИИ/

/кр/

Верно: *Минорина*

I - **ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ** -

**и гидрогеологические условия участка химводосчетки
Рязской ТЭЦ.**

По инженерно-геологическим и гидрогеологическим условиям химводосчетки по проекту располагается на неблагоприятном участке - в зоне распространения слабых грунтов /торфов и песков с органикой/, с залеганием их ниже нули метров абсолютной высоты.

Участок химводосчетки характеризуется литологическими разрезами скважин: МН-163, 271, 272, 273, 274 и опытной К-3.

На участке с дневной поверхности и до глубины 1,6 - 4,8 метра залегают слои равновлажных торфа, местами опесоченные. Под торфяным слоем прослеживаются тонко-зернистые пески с сильной органической запыленностью /более 5%/. Они залегают до глубины 1,6 - 5,3 метра. Таким образом слабых грунтов прослеживается от + 1,0 до 5,15 метра абсолютной высоты.

В основании слабых грунтов залегают пески мелкозернистые и пылеватые, с соответствующими допускаемыми нагрузками, без учета заглубления более 2-х метров и ширины фундаментов более 1 метра, - $\sigma = 1,5$ и $1,0$ кг/см².

Участок химводосчетки заболоченный. Уровень грунтовых вод при бурении прослежен на глубинах 0,4-0,7 метра от дневной поверхности, при абсолютных отметках + 1,70 - + 2,0 метра. Участок прорезается магистральной дренажной канавой, в которую дренируется грунтовая вода.

Ниже приводится таблица залегания слабых грунтов на данном участке.

/см. сл. лист/

№ пп	Наименование грунта	Скв 16		Скв 6И		Скв 271		Скв 272		Скв 273		Скв 274	
		Мощн. слоя	Абсолют. отметка подонны	Мощн. слоя	Абсол. отмет. подон- ны.	Мощн. слоя	Абсол. отмет. подон- ны.	Мощн. слоя	Абсолют. отметка подонны	Мощн. слоя	Абсол. отмет. подон- ны	Мощн. слоя	Абсол. отмет. подон- ны.
1.	2.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Г о р ъ	1,80	+0,50	4,80	-2,65	2,10	0,29	4,60	-2,18	1,60	+0,99	3,30	-0,29
2.	Пески с органик.	2,00	-1,50	0,5	-3,15	1,75	-1,46	нет	нет	нет	нет	0,50	-1,42
	ВСЕГО:	3,80	-	5,30	-	3,85	-	4,60	-	1,60	-	3,80	-

24

При таких сложных инженерно-геологических условиях заложение фундаментов здания химводоочистки сильно затруднено.

В подобных случаях, решение вопроса строительства химводоочистки на данном участке можно повести по одному из 3-х вариантов:

1-й вариант: возведение фундаментов химводоочистки на свайном основании. При этом необходимо учесть, что скальное основание залегает на глубинах более 38 метров.

2-й вариант: возведение фундаментов химводоочистки на чистых от загрязнения /органического/ антропогенно-болотных песках, мощность которых более 25 м, кровля их залегает на глубинах от 1,60 до 5,3 метра от дневной поверхности.

3-й вариант: полная выемка торфов и илов с органическим *или* *замен.* более 5%, с последующей засыпкой котлована чистыми песками, на которые позднее основать фундаменты.

Закладка фундаментов при таких условиях не даст гарантии избежать осадки здания.

Лучшей гарантией предупредившей осадку будет являться применение искусственной вибрации, при которой обезваснившиеся пески получают плотность сложения не менее средней.

Некоторого уплотнения обезваснившихся песков можно также достичь путем засыпки их в объединенный котлован, при тщательной трамбовке. Дополнительное уплотнение может быть получено при искусственном понижении грунтовых вод после засыпки песков, перед закладкой в них фундаментов.

При третьем варианте размеры котлована /в плане/ должны быть несколько /возможно в 1,5-2,0 раза/ большими размеров здания химводоочистки.

При проектировании игольчатых установок для понижения уровня грунтовых вод, согласно результатов опытных отточек по вустам № 3, 4 рекомендуется пользоваться следующими коэффициентами фильтрации.

- 1. Для торфов..... $K=1,8-3,0$ м/сутки
- 2. Для песков с органикой $K=7-8$ м/сутки

Согласно химическому анализу по опытной скважине №-3 грунтовые воды являются агрессивными, а торфа и пески с органикой следует относить к кислым почвам.

НАЧАЛЬНИК И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ
ЛЕНИНГРАДСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ИНСТИТУТА
"ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОМ"

/КОРОЖЕН/

Верно: *И.И. Корочен*

II ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
УЧАСТКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА
НА РЕКЕ ЮГЛЕ в гор. РИГЕ.

Участок проектируемого железнодорожного моста на реке Югле располагается в 40-50 метрах ниже границы территории фабрики "Ригас-Аудумс", считая по течению реки. На участке имеются искусственные насыпи, которые создавались для ранее /до 1917 г./ строящегося в этом месте моста для автогужевого транспорта. Мост в настоящее время не существует, но следы его существования или незаконченного строительства имеются в виде полуогнивших свай, расположенных по обоим берегам реки, у подножья насыпей.

Существующие насыпи не спланированы, что является признаком того, что строящийся ранее мост не был введен в эксплуатацию. По утверждению некоторых местных старожилов, ранее отстроенный мост на данном участке, еще до введения его в эксплуатацию был якобы умышленно сожжен из-за невыхода моста из-за злоупотреблений или банкротства.

Ширина р. Юглы по оси мостового перехода, по урезу воды около 90 метров, а по вершинам насыпей - около 130 метров. Максимальная глубина реки, считая от абсолютной отметки /Балтийского репера/ уреза воды 0,30 м, достигает 6 метров. Дно реки местами заиленное.

Проектируемый железнодорожный мост однопролетный. Длина пролета 60 метров. Левый береговой устой моста по проекту располагается непосредственно у уреза воды. Правый устой намечен по проекту в русле реки, в 30 метрах от уреза воды правого берега. Глубина реки на участке правого устоя, считая абсолютной отметки 0,30 м колеблется от 2,0 до 2,3 метра.

Согласно проекту со стороны правого берега до правого устоя моста будет создана насыпная дамба.

С целью изучения инженерно-геологических условий участка восточного перехода было пробурено 10 буровых скважин, глубинами от 10 до 43,5 м № 161-164 и 545-550. Как видно из геолого-литологических разрезов скважин, коренные породы - до Devonские песчаники не были вскрыты даже при абсолютной отметке забоя скважин минус 41,16 м и в то же время они были вскрыты на площадке ТЭЦ на абсолютной отметке минус 34,85 метра.

Из четвертичного комплекса на участке прослежены три генетических типа: ледниковый, древнеаллювиальный и современные аллювиальные образования.

Ледниковые образования в основном представлены песчано-гравийно-галечной мореной и только на правом берегу её покрывает супесчаная морена, содержащая включения гравия и гальки. Кровля ледниковых образований вскрыта на левом берегу на глубинах 29,5-32,0 метра, при абсолютных отметках минус 27,5 - 30,0 метров; на правом берегу - на глубинах 37,7 - 38,8 м., при абсолютных отметках минус 34,2 - 35,2 метра. Максимальная глубина вскрытия ледниковых образований около 11,0 метров.

Древнеаллювиальные образования залегают на кровле ледниковых отложений. Внизу древнеаллювиальные отложения представлены серыми и желтовато-серыми кварцевыми пылеватыми песками, мощностью 8,5-10,0 метров. Выше этих песков залегают пески мелкозернистых разностей с редкой речной галькой. Мощность их колеблется от 12,5 до 14,0 метров.

Кровля древнего аллювия неровная. На левом берегу она прослеживается на минус 6-ти метрах, на правом берегу - на минус 12-ти метрах, а в русле реки - на минус от 5,5 до 10-12 метров абсолютной высоты.

Современный аллювий залегают на кровле древнего аллювия. Он прослеживается как в русле реки, так и в скелете пойменной террасы. Наибольшее распространение

современного аллювия наблюдается на правом берегу, который представляет из себя широкую, в большей части заболоченную современную пойму реки Агли, с абсолютными отметками до 1,8 метра. Современные аллювиальные отложения на участке мостового перехода представлены песками с органическим заилением темно-серой и черной окраски и реже светлых цветов и торфами коричневаточерной окраски. Основной толщей современного аллювия являются пески с органикой, а торфяные залежи являются их прослоями. Мощность песков с органикой вместе с торфами колеблется от 6,5 метра на левом берегу и до 12,3 метра - на правом берегу, при этом мощность торфа колеблется от 2 до 3 м., но с удалением от реки на правом берегу она увеличивается до 5 метров.

Как показывают лабораторные исследования по образцам из сэважин № 548-550, в большинстве анализов содержание органических веществ в песках современного аллювия определяется менее 5%, что по нормам ИнТЭ. В.48 дает право пренебрегать этим органическим загрязнением и рассматривать данные пески как обычные. Но тем не менее некоторые результаты анализов по определению содержания органики следует считать заниженными, тем более по пескам с пропластками ила и песком черной окраски, в которых содержание органики следует ожидать более 5%.

Ниже приводится таблица условий залегания слабых грунтов /торфов и песков с органикой более 5% по оси В.Д. мостов.

I. Глу	И И скважин									
	161	162	545	546	547	549	550	548	163	164
	лев. уст. русло реки					правой уст. русло прав. берег				
1. Глубина до дна от абс. отметки уреза воды 0,30 м. /средн. уровень/ в м.....	-	-	1,14	5,73	6,27	1,38	2,29	0,88	-	-
2. Мощность слоя слабых грунтов в мт.	2,00	0,80	3,50	1,36	нет	2,70	2,40	0,70	2,90	3,20
3. Абс. отм. подошвы слоя слабых грунтов в метрах...	-1,27	-2,46	-4,34	-6,84	-	-9,34	-9,54	-9,44	-10,41	-9,58

Участок расположения правого устоя моста.

Как указывалось выше и как видно из вышеприведенной таблицы, правый устой проектируемого моста располагается в русле реки Игли. Глубина до дна на данном участке, считая от среднего уровня, колеблется от 2,0 до 2,3 метра. Согласно данным бурения скважин № 549 и 550 слабые грунты - торф и пески с прослойки органического ила залегают на глубинах от 7,44 до 10,14м, считая от среднего уровня реки при абсолютной отметке 0,30 метра. Таким образом, абсолютная отметка максимальной глубины залегания слабых грунтов будет равной -0,84 метра. Ниже слоя слабых грунтов залегает толща колчатовато-серых песков большой мощности /более 15м/. Согласно лабораторным данным, по нормам НИТУ 6,48 они могут быть отнесены к мелкозернистым.

При данных инженерно-геологических условиях заложение фундамента правого мостового устоя можно рекомендовать или на свайном основании или на мелкозернистых песках при абсолютных отметках не выше минус 9,84 метра, т.к. вышележащие слабые грунты не могут служить основанием.

При принятии свайного основания и при расчете заглубления свай следует учесть, что коренные породы - девонские песчаники, которые могли бы служить упором для свай залегают на большой глубине - ниже минус 41 метра абсолютной высоты, а вышележащие моренные песчано-гравийно-галечные слои не могут подобным упором для свай. В таких случаях, по возможности, предстоит делать расчеты на "подвесные" сваи.

При выборе основания для фундамента правого мостового упора на мелкозернистых песках, на абсолютных отметках не выше минус 9,84 метра, допускаемые напряжения могут быть рекомендованы по нижеприведенным расчетам по нормам СНиП 6.48 с учетом переуглубления до абсолютной отметки минус 9,84м. и контрольного расчета по формуле Френиха и Веллямина.

а/Допускаемые нагрузки по СНиП 6.48.

Подсчитываем по формуле $R_n = R + K \cdot \gamma \cdot h - 200$, где:

- R_n - допускаемая нагрузка для песков на абс.отм.минус 9,84 м.,
- R - допускаемая нагрузка для мелкозернистых песков по СНиП 6.48, табл.5 равная 1,5 кг/см².
- K - безразмерный коэффициент по СНиП 6.48 для песков равен 2,5.
- γ - объемный вес вышележащих пород принимаем по лабораторным данным равным 1,45.
- h - глубина заложения фундамента, считая от дна реки, равная 7,70 м.

- 6 -

Таким образом, получаем:

$$= 1,5 + 2,5 \times 0,00145 / 770 - 200 / = 3,57 \text{ кг/см}^2$$

б/ Допускаемая нагрузка по Фрелиху и Шеллянику.

Подсчитываем по формуле $P_n = \frac{H / (\varphi \Delta h + \tau_0)}{1 - \varphi \left(\frac{\varphi}{2} - \varphi \right)}$, где:

P_n - допускаемая нагрузка для песков на абс.отм. минус 9,84 м.

H - 3,14

φ - $\text{tg} \alpha = \text{tg } 29^\circ = 0,554$ - коэффициент внутреннего трения;

Δ - 1,45 - объемный вес песков по лабораторным данным скв. №-549 и 550;

h - 7,70 м - глубина заложения фундамента, считая от дна реки.

τ_0 = 0 - коэффициент сопряжения для песков;

φ = $29^\circ = 0,506$ /в радианах/ угол внутреннего трения по ков по лабораторным данным скв. №-550.

Подставляя данные в формуле, получаем:

$$P_n = \frac{3,14 / 0,554 \times 0,00145 \times 770 + 0}{1 - 0,554 / \left(\frac{3,14}{2} - 0,506 \right)} = 4,09 \text{ кг/см}^2$$

Таким образом, из расчетов видно, что допускаемое напряжение, подсчитанное по НитУ.6.48 и Фрелиху и Шеллянику не имеет больших расхождений и поэтому оно может быть рекомендовано для данной глубины заложения фундамента правого устоя не менее 3,6 кг/см².

Участок расположения левого берегового устоя моста.

Левый устой проектируемого моста располагается на пойменной террасе р.Вглы, почти непосредственно у уреза

воды нормального горизонта. Данный участок характеризуется разрезами скважины № 161; 162 и лабораторными данными по грунтам этих скважин /см. отчет по инженерно-геологическим исследованиям на площадках Рижской ТЭЦ. 1951 г./ Как видно из материалов бурения, слабые грунты на участке левого устоя прослеживаются до глубины 4,6 метра от естественного рельефа, что соответствует абсолютной отметке минус 4,27 м. Ниже слабых грунтов залегают мелкозернистые пески, подобные как на участке правого устоя. Мощность их достигает 15 метров /см. колонки скважин № 161, 162/. Коренные породы на участке до 43 метров глубины не вскрыты.

Заложение фундамента левого устоя может быть рекомендовано как на свайном основании, так и на мелкозенист, чистых песках, залегающих под слабыми грунтами.

При выборе отметки заложения фундамента в данном случае должно быть учтено, что отверстие моста будет меньше, чем существующее русло, вследствие чего между устоями моста следует ожидать пере⁴²глубления путем размыва некоторых частей дна реки и возможно непосредственно у устьев моста. В таком случае заложение фундамента левого устоя рекомендуется делать не менее максимальной глубины реки и даже глубже ее на 1-2 метра.

Считая максимальной глубиной реки по скважине №-547 равной 5,86 метра, что соответствует абсолютной отметке минус 5,97 м и считая, что фундамент левого устоя будет заложен на 1 метр глубже максимальной глубины реки, т.е. на отметке минус $5,97 + 1,0 = 6,97$ м, таким образом, глубина заложения фундамента относительно дневной поверхности / абс. отн. + 0,33 м. / на участке левого устоя будет равна $6,97$ м + $0,33$ м = $7,30$ м.

Ниже приводятся расчеты допустимых нагрузок для мелко-зернистых песков, при заложении фундамента левого устоя на глубине 7,30 м / абс. отметка - минус 6,97 м. /.

- 8 -

а/ Расчет по НИТУ.6.48.

Подсчитываем по ф-ле $R_n = R + K \cdot g \cdot \omega / h - 200$, где:

$R = 1,5 \text{ кг/см}^2$ для песков мелкозернистых по табл. В-5
НИТУ.6.48.

$K = 2,5$ - по НИТУ.6.48.

$g \cdot \omega = 0,0015$ - по лабораторным данным Института геологии
Латв.ССР;

$h = 7,30 \text{ м}$ - заданная глубина заложения фундаментов.

Подставляя значения в формулу, получаем:

$$R_n = 1,5 + 2,5 \times 0,0015 / 730 - 200 = 3,5 \text{ кг/см}^2.$$

б/ Расчет по формуле Бредихина и Меллянича.

Подсчитываем по формуле $R = \frac{A \cdot \gamma \cdot n + C_0}{1 - \frac{\sigma}{2} \cdot \gamma}$

Подставляя значения в формулу равнозначные при подсчетах под правый устой, получаем:

$$R = \frac{3,14 / 0,554 \times 0,0015 \times 730 + 0}{1 - 0,554 \cdot \frac{3,14}{2}} = 4,0 \text{ кг/см}^2$$

В таком случае расчеты показывают, что при заложении левого устоя на естественном основании при абсолютной отметке минус 6,37 м допустимое напряжение может быть принято не менее 3,5 кг/см.кв.

ВЫВОДЫ

1. По инженерно-геологическим условиям строительства железнодорожного моста на данном участке будет сложным, из-за наличия глубокого залегания по оси моста слабых грунтов /торфов и песков с органикой более 5%, что вызывает необходимость большого заглубления фундаментов устоев моста.

2. При возведении фундаментов устоев моста на естественном основании - на мелких песках должны быть выдержаны условия сохранения песков в основании фундаментов в их естественном состоянии;

3. Из-за отсутствия химанализов вод р. Дглы и грунтовых вод на момент составления данного заключения не имеется возможности определения их степени агрессивности, но не исключена возможность, что данные воды будут агрессивными, т.к. их нахождение вблизи почво-грунтах /торфа, песка с органикой/, при слабой фильтрации они могут быть окислены, что вызовет повышение степени агрессивности.

Начальник изыскательской экспедиции
Львовского Отделения Института
Теплоэлектропроект

- КОРЕЖИИ,

Верно: *Миндзуха*

8 ноября 1952 г.

/кр/

ОТВОДЯЩИЙ КАНАЛ

Для выяснения инженерно- геологических условий по трассе отводящего канала пройдена 21 скважина глубиной от 5 до 15м. Расстояние между скважинами от 7 до 195м.

Общий объем буровых работ около 206 п/м. Сгущение скважин произведено на участке с наибольшими мощностями торфа.

На основании произведенных работ установлено, что в геологическом строении участка трассы принимают участие озерный ил, торф и пески мелкозернистые и среднезернистые (см. чертеж № 1004).

Озерный органический ил черного цвета распространен в заливе Кип-Озера, под водой на глубине 1 метра.

Мощность его составляет 2-3м.

Торф моховой темнобурый илистый с остатками корней и древесины начинается на расстоянии 1км от озера и преследуется до площадки циркуляционной насосной.

Наибольшая мощность торфа 5-7м отмечена на расстоянии 0,5 км и до 1,0 км от площадки от ТЭЦ, на остальном протяжении мощность торфа составляет 2-4м.

Пески серые мелкие, пылеватые, развиты под илистыми озерными отложениями и торфами.

Мощность их довольно постоянна и составляет 2-3м.

Допускаемое давление на мелкие пылеватые пески согласно Н и ТУ-6-48 составляет 1,0кг/см².

Пески мелкие серовато-желтые залегают на глубине от 2,5 до 9,0м. Местами они содержат прослой среднезернистых песков.

Допускаемое давление на мелкие пески составляет 1,5кг/см2.

Пески серые средней крупности с гравием и галькой, водонасыщенные встречены на глубине 8,5м в заливе Киш-Озера.

Допускаемое давление на пески средней крупности можно принять равным 2,0 кг/см2.

Грунтовые воды на всем протяжении трассы отводящего канала залегают вблизи дневной поверхности на глубине 0,6 - 0,8 м.

ВЕДОМОСТЬ

скважин, дополнительно пробуренных на участке отводящего канала Рижской ТЭЦ -

№ № скв-н	Абс. отм.	Глуб. подошвы слов	Мощ. слоя в м	Литологическое описание	Устан. уровень воды
1	2	3	4	5	6
№ 1		4,00	4,00	Торф бурый слабо разложившийся	0,00
		5,30	1,30	Песок серый м/з и ср/з слегка гумусированный	
2		7,00	7,00	Торф, коричневатобурый, с корнями растений плохо разложившийся	0,00
		8,50	1,50	Песок зеленовато-	

I	2	3	4	5	6
№ 3		6,60	6,60	серый, среднезернистый Торф коричневато-бурый слаборазложившийся	0,00
		7,40	0,80	Песок зеленовато-серый ср/з оторфованный	
№ 4		4,70	4,70	Торф коричневатобурый с корнями раст.	
		6,00	1,30	Песок мелкозернист. оторфованный	
№-5		4,60	4,60	Торф бурый плохо разложившийся	
		6,00	1,40	Песок зеленовато-серый слабо оторфованный м/з плотный	
I		0,50	0,50	Почв.слой-пески м/з с гумусом	0,85
		2,20	1,70	Торф моховой темнобурый	
		6,00	3,80	Пески серые мелкозернистые слабо пылеватые	
2		3,30	3,30	Торф моховой т/бур.	0,78
		6,00	2,70	Пески серые м/з слабо пылеватые	
3		4,30	4,30	Торф моховый темнобур.	0,80
		7,00	2,70	Пески серые м/з пылеватые	

1	2	3	4	5	6
4		4,85	4,85	Торф моховый темно-бурый с корн.растен.	0,80
		7,00	2,15	Пески серые м/з слабо пылеватые	
5		5,50	5,50	Торф моховый темно-бурый	0,63
		8,00	2,50	Пески серые м/з слабопылеватые	
6		5,60	5,60	Торф моховый темно-бурый	0,76
		8,00	2,40	Пески серые м/з пылеватые	
7		6,05	6,05	Торф моховый темно-бурый	0,67
		8,00	1,95	Пески серые м/з пылеватые	
8		6,70	6,70	Торф мохов.темно-бур.	0,62
		8,00	1,30	Пески серые м/з слабопылев.	
9		7,05	7,05	Торф моховый темнобур.	0,60
		8,00	0,95	Пески серые м/з слабопылев.	
10		0,15	0,15	Почв.слой,-пески м/з с гумус.	0,80

I	2	3	4	5	6
		7,20 8,00	7,05 0,80	Торф мохов. темнобурый Пески серые м/з пылев.	
II		0,10	0,10	Почвенный слой-пески с гумус.	0,75
		6,85 8,00	6,75 1,15	Торф моховый, темнобур. Пески серые м/з сл. пылеват.	
I2		6,30 8,00	6,30 1,70	Торф моховый Пески серые м/з слабо пылев.	0,72
I3		5,80 8,00	5,80 2,20	Торф моховый темнобу- рый сильно разложив. Пески серые м/з пыле- ватые	0,80
I4		6,60 8,00	6,60 1,40	Торф моховый темнобу- рый, сильно разложен. Пески серые м/з слабо- пылеватые с органич. веществами	0,72
I5		6,60 8,00	6,60 1,40	Торф моховый темнобу- рый сильно разложив. Пески серые м/з слабо пылеватые с органич. веществами	0,58

ПОДВОЛЯЩИЙ КАНАЛ

Для выяснения инженерно-геологических условий по трассе подводящего канала пройдено 36 скважин глубиной от 1,15 до 10,0м.

Скважины пройдены по 9 поперечникам (3-5 скважин в поперечнике). Расстояния между поперечниками принято 50м, между отдельными скважинами 25м, Общий объем буровых работ составил 234 п/м.

На основании произведенных буровых работ установлено, что в геологическом строении района канала принимают участие следующие породы (сверху вниз).

1. Почвенный слой, мощность 0,3-0,5м.
2. Мелкозернистые сероватожелтые пески, мощность от 0 до 2,5м.
3. Торф темнокоричневый илистый и озерные илы; мощность от 0, до 5 м.;
4. Заиленные темносерые и темнокоричневые мелкие пески; мощность от 0 до 4,0м.
5. Мелкие желтовато-серые пески, вскрытая мощность свыше 10м.

Строение участка основной части канала довольно однообразное, некоторое отличие представляет лишь прибрежная часть канала на протяжении 120-150м от озера.

Строение участка основной части канала характеризуется значительными мощностями торфа в северо-западной части от 2,5 до 5,0м, под которыми залегают заиленные водонасыщенные пески мощностью 1,5-2,5м, к юго-востоку мощность торфов постепенно уменьшается и *выклинивается*, в юго-западной части канала у циркуляционной насосной торф отсутствует.

Под заиленными песками на глубине от 1 до 7 м от поверхности повсеместно залегают мелкозернистые водонасыщенные пески.

Залегание грунтовых вод здесь колеблется в пределах от 0,1 до 0,5м в северо-западной части и от 0,6 до 1,4 в юго-восточной.

Прибрежная часть канала характеризуется развитием серовато-желтых мелкозернистых ~~донных~~ песков в верхней части разреза (на глубину 1,5 - 2,5м), ниже залегают черные илы и заиленный торф. Мощностью от 1,5 - 3,0м, затем небольшой прослой 0,5-1,0м мелких заиленных песков. Под заиленными песками и местами непосредственно под торфом залегают мелкие водонасыщенные пески.

Залегание грунтовых вод в прибрежной части колеблется в пределах от 0,5 до 2,0м, что вызвано некоторыми повышениями рельефа за счет прибрежных донных песков.

Допускаемое давление на грунты из расчета на основные силовые воздействия согласно Н и ТУ-6-48 составляет:

На мелкие донные пески, залегающие выше уровня грунтовых вод - 2кг/см² на мелкие водонасыщенные пески-1,5кг/см² на мелкие заиленные пески - 1,0 кг/см².

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
УЧАСТКА ЗОЛОТВАЛА РИЖСКОЙ ТЭЦ

Площадка золотвала располагается ~~xxxx xxxxxxxxxxxxxx~~
~~xxx~~ в пониженной части широкой заболоченной и кочковатой ложбине шириной до 250м простирающейся с юга на север до Киш-Озера, в зоне распространения слабых грунтов (торфов и песков с органическим заилением).

Абс. отметки рельефа на данном участке колеблются от 0,52 до 5,19м. По данным буровых скважин ^{торф} залегает на 5-6м ниже современного уровня воды в Кишиозере на абс. отметках до -4,75м, а отметки залегания кровли минеральных грунтов прослеживаются на 1-2м ниже отметок современного дна прибрежной части кишиозера.

На площадке золотвала было пробурено 19 скважин, глубиной от 5 до 8м, по которым составлены геолого-литологические профили по линиям 48-48, 47-47, 46-46, 44-44, 45-45, 49-49.

На основании данных бурения на площадке прослежены современные четвертичные отложения (Q₄) - торфа и пески

содержащие прослойки торфа, органические вещества и золово-аллювиальные отложения ($Q_3 + Q_2$), представленные кварцевыми мелкими местами пылеватými песками серовато-коричневого темножелтого и серовато-желтого цвета средней плотности, местами слюдистыми.

Мощность торфов на площадке золоотвала достигает от 0,30 до 5,60 метров.

Торфа имеют темно-коричневую окраску близкую к черной. *ниже прослеживаются пески заиленные, мощностью до 3 м. Подстилающими грунтами являются пески и галечники мощностью от 1,2 до 4 м.*
Допускаемые напряжения в соответствии с Н и ТУ-6-48, можно принять:

1. Для песков с сильными органическими заилением и местами с прослоями торфа 0,5 кг/см²
2. Для песков пылеватых водонасыщенных 1,0 кг/см²
3. Для песков мелких водонасыщенных 1,5 кг/см².

Грунтовые воды прослежены с дневной поверхности до глубины 2,50 м.

Химанализов грунтовых вод по площадке золоотвала не производилось, - т.к. принимая во внимание заболоченность площадки, грунтовые воды являются безусловно агрессивными.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
УЧАСТКА ПОД ЗДАНИЕ ДЫМОСОСНОЙ

Здание дымососной располагается в зоне неглубокого (до 1,30м от дневной поверхности распространения слабых грунтов (торфов и песков с органическим заилением).

На участке было пробурено 3 скважины глубиной 10м общим метражем 30м.

Фундаменты здания дымососной располагаются на песчаном основании аллювиального происхождения. Грунтовые воды заложения фундамента на глубине 2м от дневной поверхности.

Пески, которые будут залегать в основании фундамента мелкие и средние кварцевые с преобладающими фракциями от 0,09 до 0,3мм (см. сводную таблицу) результатов анализов грунтов, слагающих площадку Рижской ТЭЦ). Объемный вес в рыхлом состоянии колеблется от 1,27 до 1,39, в уплотненном - 1,68 - 1,70.

Пористость в рыхлом состоянии равна от 47,5 до 52,1, в уплотненном - 35,8 - 37,6. Содержание органических веществ незначительное - 0,61 - 0,92%.

Вскрытая мощность аллювиальных песков 8,7-9,10м.

Допускаемые напряжения для песков, слагающих участок дымососной, в соответствии с Н и ТУ из расчета заложения фундаментов на глубине 2м можно принять 1,5 кг/см².

Грунтовые воды на данном участке залегают на глубине 0,50-0,70м от дневной поверхности при абсолют. отметках 2,26-2,36м.

По аналогии с водами на участке строительства главного корпуса воду можно отнести к кислой при $\text{PH} = 6,6$ мг/л свободной $\text{CO}_2 = 11,2$ и агрессивной $\text{CO}_2 = 8,8$ мг/л.

Временная жесткость колеблется от 4,7 до 7 ~~нем.~~ градусов. По анализам $\text{Mg} = 13,6$ мг/л и $\text{SO}_4 = 30,9$ мг/л являются не в большом количестве, тем не менее другие выше перечисленные показатели указывают на агрессивный характер исследуемых вод.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
УЧАСТКА ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ НАСОСНОЙ

Геолого-литологическое строение участка размещения циркуляционной насосной характеризуется разрезом одной скважины № 304.

Верхняя часть разреза представлена современными мелкозернистыми ^{песками} (преобладающая фракция от 0,2 до 0,09 - 65,3%), с органическим заилением (1,55%); Мощность песков 2,30м ниже по разрезу следует аллювиальные пески (Q_2) желтоватосерого цвета; вскрытая мощность их 12,5м.

Преобладающая фракция от 0,3 до 0,09.

Первые 3,20м представлены слегка пылеватыми разностями, к низу с глубины 7,5м средними и мелкими разностями.

Допускаемые напряжения для грунтов, на участке размещения циркуляционной насосной в соответствии с нормами Н и ТУ-6-48 могут быть приняты для:

1. Песков мелкозернистых при естественной влажности
- 2 кг/см²
2. Тоже водонасыщенных
- 1,5 кг/см²
3. Песков мелких пылеватых водонасыщенных
- 1,0 кг/см²
4. Песков медких с органическим заилением, водонасыщенных
- 1,0 кг/см²

Грунтовые воды встречены на глубине 0,80м от дневной поверхности.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

УЧАСТКА БАЗИСНОГО СКЛАДА РИДСКОЙ ТЭЦ

Площадка базисного торфяного склада представляет собой современную пойму р. Юглы. Рельеф площадки ровный. Абсолютные отметки колеблются от 0,50 до 1,30м. Большая часть площадки заболочена и заторфована.

На площадке базисного склада и по трассе подъездных железнодорожных путей было заложено 44 скважины глубиной от 4,30 до 17,0м с общим метражем около 280 метров.

По разрезам скважин составлены геолого-литологические профили 50-50, 51-51, 52-52, 53-53, 54-54.

На площадке прослежены два генетических типа черт-вертичных образований:

1. Современный тип отложений, представленный торфами, песками, супесями и суглинками, содержащими, большое количество органических веществ a_4

2. Аллювиальный тип ($a_2 + a_3$), представленный мелкими кварцевыми пылевыми пазками.

Торфа на площадке прослежены большинством скважин. Они залегают как с поверхности так и в погребенном состоянии. Мощность торфов достигает до 8,7м, но глубина залегания их от дневной поверхности достигает ~~от 1,0 до 13,7м~~ 13,7м (скв. 335, 569)

Поверхностные торфа до глубины 1-1,2м относятся по классификации к первому типу.

Торфа залегающие ниже указанной глубины, а также погребенные торфа относятся ко второму типу.

Пески с органическим заилением, а также супеси и суглинки подстилающие торфа, а местами переслаивающиеся с последними, и реже залегающими с дневной поверхности имеют мощность вместе с торфами от 1,00 до 15м (скв. № 551, 336, 335 и др.).

Согласно анализов преобладающей фракцией является фракция с диаметром частиц от 0,2 до 0,005 (см. сводную таблицу результатов анализов грунтов, слагающих площадку Рижской ТЭЦ).

Процент органического заиления колеблется от 0,88 до 18,37м.

Допускаемое давление для песков, супесей и суглинков с органическим заилением при их малой плотности сложения, водонасыщенных при условии заложения фундаментов на глубине 2-х метров можно принять 0,5кг/см².

Пески аллювиального типа ($Q_1 + Q_2$) мелкие сероватожелтые средней плотности водонасыщенные местами пылеватые залегают под вышеописанными разностями грунтов современного типа на глубинах от 0,20 до 15,0м, что соответствует абсолютным отметкам 0,91 до 14,30м.

По данным анализов в песках процент мелких частиц от 0,2 до 0,06 составляет 69-72,7% средних (от 1 до 0,2) - 15,3-25,3%, пылеватых 5,6 - 23,0%.

Процент органического заиления очень незначителен и составляет 0,67 - 0,71%.

Допускаемые напряжения для песков мелких водонасыщенные можно принять равным 1,5 кг/см², а для пылеватых их разностей - 1,0 кг/см².

Грунтовые воды встречены всеми скважинами.

Уровень стояния их от дневной поверхности на глубинах от 0 до 1,50м.

Согласно химанализу одной пробы взятой из скв. № 567 вода имеет кислую реакцию и относится к типу вод, агрессивных по отношению в бетону.

СТАНЦИЯ ОБМЕННАЯ И Жел/Дор. ВЕТКА Т Э ЦСт. Обменная

Для выяснения инженерно-геологических условий участка станции Обменной пройдено 32 скважины глубиной от 4,50 до 15,0м. Общий метраж 232м.

На основании произведенных буровых работ установлено, что в геологическом строении принимали участие насыпной слой, торф, озерный ил, супесь и пески мелкозернистые (см. чертеж № 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003).

Насыпной слой, состоящий из мелкозернистого песка с гравием и крупной галькой, встречен в месте прохождения железной дороги.

Торф и ил органический распространены местами непосредственно у дневной поверхности местами порребены под песками мелкозернистыми с органическим заилением.

Мощность торфа и илов в пределах 0,60-5,30м постепенно уменьшается к северу, и возрастает в западной части участка.

Под торфами были прослежены пески, содержащие органические вещества (Q_4) водонасыщенные. Мощность их колеблется от 0,50м до 2,40м.

Допускаемые давления согласно **Н** и ТУ 6-48 для указанных песков можно принять равным 0,5 кг/см².

Под торфами и песками с органикой залегают пески
 мелкие нередко пылеватые аллювиально-эолового происхожде-
 ния ($a_3 + a_n$). Эти пески местами выходят на поверхность
 (скв. 530, 529, 528, 526, 527, 517, 511, 509, 505, 503, 501,
 500, 502) Их общая вскрытая мощность, прослеженная по бо-
 лее глубоким скважинам достигает 15,0м.

Допускаемое давление на пески мелкие водонасыщенные
 1,5 кг/см², а на пылеватые их разности 1,0 кг/см².

Грунтовые воды залегают на глубинах от 0,20 до 5,6м
 от дневной поверхности.-

Старший инженер геолог

(БРЕЗГУНОВ)

Верно: *Воган*

III ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по вопросу о применении водопонижения для строительства
Рижской ТЭЦ.

I. Настоящее заключение дается на основании материалов изысканий и технического проекта, составленных Львовским Отделением Теплоэлектропроекта.

- а/ "Материалы изысканий, часть II инженерно-геологические исследования" - 1951 г.;
- б/ "Материалы изысканий к техническому проекту Рижской ТЭЦ, часть II, Альбом колонек разведочных выработок" 1951 г.;
- в/ Технический проект Рижской ТЭЦ, том I-а, часть общ. 1951 г.
- г/ Технический проект, том IX "Организация строительства, книга II, гидротехническая часть".
- д/ Технический проект, том IX; "Организация строительства", книга I, строительная часть.
- е/ Технический проект, том IV, Гидротехническая часть, а также на основании устных сообщений научного сотрудника Геологического отделения Латвийской Академии Наук тов. Мутульс А.Ф.

2. Гидрогеологические условия площадки строительства характеризуются в основном следующими данными:

Площадка расположена в пределах большой котловины, выработанной ледником в девонских отложениях и заполненной впоследствии четвертичными отложениями — ледниковыми, аллювиальными и доловыми; кроме того в пониженных участках имеются современные болотные отложения — торф и заиленные пески /"с органическим заилением"/.

Девонские отложения встречены на глубине прибл. 35 м и представлены песчаниками /открыты только одной скважиной/.

Ледниковые отложения на площадке ТЭЦ состоят из гравийно-галечного материала с глинистым заполнением и практи-

чески являются водоупором.

Кровля их расположена на отметках прибл. - 28 м и ниже. Выше залегают пески - аллювиального и доломитового происхождения. Граница между аллювиальными и доломитовыми отложениями трудно уловима.

Аллювиальные пески в нижней половине слоя содержат значительные примеси пылеватых частиц, а также гнезда и прослойки пылеватых суглинков и супесей /имеется предположение, что это морские отложения/.

На геологических профилях по основной площадке ТЭЦ граница между пылеватыми и чистыми песками резко колеблется и имеет отметки от -2 м до -8 - 10 м и ниже.

Поверхностный рельеф площадки неровный и характеризуется дюнными холмами.

Уровень грунтовых вод имеет отметки + 2 до + 2,5 м; местами уровень стоит ниже /в связи с влиянием дренажных сооружений/.

На значительной части территории строительства имеются отложения торфа мощностью от 0,6 м до 4,5 м, а также погребенные прослойки торфа /засыпанные доломитовыми песками/.

Во многих местах отмечается наличие песков "с заилением". Эти пески залегают в основном под торфом, однако в некоторых местах с дневной поверхностью /мощность заиленных песков - до 4,5 м/.

Площадка главного здания сдвинута так, что в ее пределах, на отметках заложения фундамента, торф и заиленные пески не встречаются.

Опытных откачек для определения коэффициента фильтрации на территории строительства не производилось. В материалах теплоэлектропроекта приводятся - без указаний на способ определения - различные величины коэффициента фильтрации от - 16 м/сутки / $18,5 - 10^3$ см/сек/ для наиболее крупных песков до 1 м/сутки / $8 \cdot 10^3$ см/сек/ для пылеватых песков.

Гранулометрический состав чистых песков характеризуется преобладанием фракций и размерами частиц от 0,5 до 0,1 мм - до 90%; пылеватые пески имеют значительный процент частиц от 0,1 до 0,005 мм.

Поскольку Главное здание ТЭЦ, насосная на подводном канале, бетонный перепад, трубы на отводящем канале, дымовая труба, разгрузочные устройства, непорный водовод, канализационная линия и т.д. должны заглубляться ниже уровня грунтовой воды на глубины от 1-2 м до 6 м причем грунты уже при незначительном избыточном напоре воды приобретают явные выжимные плывунные свойства, принятое в техническом проекте решение применять для названных объектов искусственное водопонижение - правильно.

Учитывая разнообразные фильтрационные свойства слогающих площадку песков для проектирования водопонижения необходимы опытные откачки.

Поскольку опытные откачки не были проведены в процессе изысканий они должны быть выполнены по крайней мере в порядке опытно-производственных работ непосредственно перед началом монтажа производственной установки.

В настоящее время могут быть сделаны лишь ориентировочные подсчеты в целях определения необходимого оборудования.

При определении необходимой производительности насосов можно принять средний коэффициент для всей толщи $k=10$ м/сутк

Для главного здания имеем:

Площадь по наружному контуру котлована:

$$\begin{aligned}
 X &= 100 \text{ м} \times 100 \text{ м} = 10000 \text{ м}^2; \\
 A &= \sqrt{\frac{X}{\pi}} = \sqrt{\frac{10000}{3,14}} = 56 \text{ м}.
 \end{aligned}$$

Необходимое понижение при заложения фундаментов на отметке $\neq 0$ составит /с запасом в 1 м ниже для котлована/ = 3 - 3,5 м для определения предельного притока /при данном

коэффициенты фильтрации/ примем условно расчетную мощность водоносного слоя равной полной мощности водоносных слоев, т.е. = 30 м /приток получится с запасом/.

Приток к установке будет изменяться со временем, постепенно уменьшаясь соответственно росту радиуса депрессии.

По истечении 15 суток радиус депрессии достигает величины, которая ориентировочно может быть определена по формуле:

$$R = 2 \sqrt{\frac{HK^2}{B}} = 2 \sqrt{\frac{30 \cdot 10 \cdot 15}{0.2}} = 300 \text{ м}$$

H - мощность водоносного слоя; K - коэффициент фильтрации.
B - коэффициент водоотдачи грунта/.

К этому времени приток к водопонижающей установке составит:

$$Q = \frac{1.24}{\log K} \cdot \frac{1.36}{\log A} \cdot \frac{K}{\log \frac{2.30-2.5}{300}} \cdot \frac{3.5 \cdot 1.36 \cdot 10}{\log 56}$$

= 3600 м³/сут
= 150 м³/час

При меньшей величине R расчетный приток получится несколько больше.

Практически можно исходить из необходимой производительности насосов порядка 150 - 180 м³/час.

Эта производительность обеспечивается тремя комплектами легких иглофильтровых установок НКН-100 /тип ЛМ/ с самовсасывающими вихревыми насосами.

Иглофильтры в песках с коэффициентом фильтрации порядка 10 м/сутки при данном понижении / 2-3 м/ располагаться на расстояние в 2-3 м и больше. Однако поскольку коэффициент фильтрации может быть значительно меньше /для пылеватых песков - до 1 м/сутки/ должно быть предусмотрено достаточное количество игл/ т.к. при малых коэффициентах фильтрации пропускная способность отдельных игл резко снижается и кривая депрессии имеет очень крутое падение

падение

около фильтра/.

Поэтому для площадки главного здания необходимо предусмотреть не менее 4 комплексных установок /по 10 игл в каждой/.

Водопонижение целесообразно вести в две очереди - как это намечено в техническом проекте Теплоэлектропроекта.

Для площадки насосной станции, где требуемое понижение составляет свыше 6 м максимальный приток при тех же предположениях относительно фильтрационных характеристик грунтов составляет около 200 - 250 м³/час.

Устройство на этом объекте двухярусной установки /как это предусмотрено в техническом проекте/ довольно громоздко и потребует значительного количества легких иглофильтров.

Поэтому в заявке на оборудование рекомендуется предусмотреть глубокую иглофильтровую установку НИИ-100 с эжекторными водоподъемниками ЭИ-4 /с 36 иглами диаметром 4"/.

Преимуществом глубоких иглофильтров в данном случае является в частности то, что они имеют длинные фильтровые звенья /длиной по 6 м/, которые будут пересекать различные по фильтрационным свойствам, слои песков /границы этих слоев определить заранее трудно/.

Один комплект глубоких иглофильтров обеспечит необходимую производительность по откачке, а также число необходимых игл.

Глубокие иглофильтры могут быть целесообразно применены также на других объектах, где необходимо понижение свыше 4-5 м /дымовая труба, разгрузочные устройства, бетонный перепад/.

Для возможности одновременно вести работы по мелкому понижению на Главном здании, на трассах водоводов, канализации и т.п. необходимо иметь еще минимально три-четыре комплекта легких иглофильтров / для работ с последова-

тельной перестановкой игл вдоль трассы/.

Таким образом всего Стройтресту необходимо получить 7-8 комплектов легких и один комплект глубоких иглофильтров.

2. Для определения наиболее рационального устройства установок /глубины погружения фильтровых звеньев, расстояний между иглами, необходимости применения обсадных труб для устройства обсыпки и т.д./ должны быть проведены опытные откачки или опытно-производственные работы/как об этом упоминалось выше/.

Одной из существенных задач опытных откачек является также уточнение свойств песков, названных "пески с органическим заилением". Это наименование позволяет предполагать самые неопределенные свойства материала - от полной практической водонепроницаемости до весьма значительной фильтрационной способности.

Опытные откачки следует провести на основных участках работ - на площадках главного здания, центральной насосной, а также на участках где водопонижение должно производиться в песках "с органическим заилением".

На площадке главного здания откачку следует сделать в двух пунктах - на участке где кровля пылеватых песков поднимается до наивысших отметок /например в районе разведочных скважин /№ 4-78/, и на участке, где пылеватые пески имеют минимальную мощность или совсем отсутствуют.

Для откачки могут быть использованы имеющиеся в тресте самовсасывающие насосы С-304 или вихревой самовсасывающий насос от иглофильтровой установки.

Откачка должна производиться с пониженным уровнем в центральной скважине /из которой ведется откачка/ не менее 4-5 м.

Фильтр центральной скважины должен иметь длину фильтрового звена 4-5 м и устанавливаться на глубину до 8-10 м от естественного уровня воды/нижня кромка фильтра/.

Диаметр фильтра желателен 6".

Для наблюдения за депрессией должны быть заложены минимально три наблюдательные скважины на расстояниях 3 м, 8 м и 15 м от центральной. Кроме того центральная скважина должна быть оборудована "затрубным" фильтром, позволяющим измерять уровень у наружной стенки фильтра.

В качестве наблюдательных скважин могут быть погружены имеющиеся в тресте иглофильтры.

Как фильтр центральной скважины, так и иглы для наблюдательных скважин следует погружать подмывом, что чрезвычайно упростит всю работу.

Аналогичным образом следует провести откачку на площадке насосной, однако здесь глубина центральной скважины должна быть больше - ее фильтр следует погрузить на глубину 15 м от естественного уровня грунтовой воды.

Кроме этих опытных откачек, имеющих целью определение коэффициента фильтрации грунтов, следует испытать пропускную способность, легких иглофильтров в данных грунтах и проверить необходимость устройства обсыпки с применением предварительного погружения обсадной трубы.

Для этого надо погрузить в одинаковых слоях две группы игл /по 5-10 игл в грунте/ - одну группу с обсыпкой в обсадной трубе, другую с обсыпкой в каверне - и провести откачку на каждой группе.

При откачке помимо измерения расхода воды необходимо наблюдать за продолжительностью выноса мельчайших частиц грунта, а также за уровнем воды по контрольным скважинам.

Несколько игл должны быть снабжены затрубными фильтрами для наблюдения за уровнем воды у их стенки /схема устройства показана на рис. 17 инструкции по применению легких иглофильтровых установок, один экземпляр которой прилагается.

Опытные иглы следует располагать так, чтобы они в дальнейшем вошли в производственную установку.

П.п. Кандидат технических наук Мариупольский.
27 марта 1952г. г. Рига. копия верна: *Иван*

IV. Выводы

Расположение объектов сооружений Рижской ТЭЦ по своим геологическим и гидрогеологическим условиям не является благоприятным по следующим причинам:

1) В пониженных местах, являющихся доминирующими на площадке Рижской ТЭЦ, прослеживаются болотные отложения - торф, илы, заиленные пески. Мощность их на разных участках весьма различна от 0,5 до 11,0 м. Торф и илы подлежат изъятию и засыпке, вместо них, чистыми грунтами с трамбованием.

2) Высокое стояние уровня грунтовых вод.

Фундаменты всех сооружений заглубляются ниже стояния уровня грунтовых вод, грунты слагающие толщу площадки при небольшом напоре воды приобретают илывунные свойства.

Во избежании нарушения естественного состояния грунтов под фундаментами следует применить водопонижительную установку.

Для проектирования искусственного водопонижения необходимо было проведение ряда опытных откачек, с целью определения фильтрационных свойств грунтов слагающих площадку.

Результаты откачек приведены в чертежах №№ 161^а - 165^а

Прилагаемые результаты анализов проб воды отобранные из скважин и шурфов, заложенных на площадках под сооружения Рижской ТЭЦ, указывают в основном на агрессивные свойства воды - среды по отношению к бетону.

И.о.главного геолога
Риж.ТЭЦ^а

Коган

/Коган/

Копия

Академия Наук Латвийской ССР
 ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.
 Рига, ул. Канзас 28
 23 апреля 1952г.

ПРОТОКОЛ № К 52-55

Анализ проб вод, доставленных с препроводительной запиской Теплоэлектропроекта от 16.11.1952г. дал следующие результаты:

	Рижская ТЭЦ скв. № 2 - опытная 2,78м	Рижская ТЭЦ скв. № 3 - опытная 3,99м
Вид, цвет	бесцветный, мутный, желтый осадок.	бесцветный, мутный, серый осадок.
Запах	без запаха	без запаха
РН мг/л	6,6	6,7
Ca "	27,3	33,9
Mg "	13,6	15,3
HCO ₃ "	102,0	153,0
SO ₄ "	30,9	18,1
Окисляемость по Кубелю "	14,8	32,8
Агрессивная CO ₂ " х/	8,3	11,0
Свободная CO ₂ " хх/	11,2	12,6
Жесткость временная °D	4,68	7,02
" общая "	6,97	8,29
" постоянная "	2,29	1,27

х/ Агрессивная CO₂ определена в пробе с известковым порешком.
 хх/ Свободная CO₂ определена в лаборатории

Зав. лабораторией Э. Вирзинеце
 Ст. лаборант М. Витола.

верно: *Миндзинь*

Копия

Академия Наук Латвийской ССР.
Институт Геологии и Полезных ископаемых

Латвас 2-а

30 апреля 1952г. № II-66

ПРОТОКОЛ № 52-58

Анализ пробы воды, доставленной с пропроводительной
запиской "Теплоэлектропроекта" от 16.11.1952г. дал
следующие результаты:

Рижская ТЭЦ
ств. № 4 2,70м

Вид, цвет Запах		Бесцветный, спадает без запаха	
$R_{\text{в}}$		6,0	
Ca	мг/л	21,7	
<i>Mag</i>	"	10,6	
HCO_3	"	83,1	
3	"	17,2	
504	"		
Окисляемость по Кюбелю	59,1	эквивалент	3,81
Агрессивная CO_2	23,1	- " - обная	5,50
Свободная CO_2	33,5	- " - постоян.	1,69

Зав. лабораторией
С. Барзишс

Ст. лаборант
И. Витола

верно: *Шидорина*

Копия

Академия Наук Латвийской ССР
Институт Геологии и Полезных
Ископаемых.

Ханзас 2-а.

21 мая 1952 г.
№ 11-66

ПРОТОКОЛ № К 52-60

Химический анализ проб воды, доставленных в химлабораторию с препроводительной запиской Рижского Отд. Теплоэлектропроекта от 16.IV.52г. дал следующие результаты:

	Рижская ГЭЦ скв. № 5 глуб. 3,14м	ТЭЦ из опыта. мурфа
Вид, цвет	Бесцветн.	Бесцветн.
Запах	без запаха	без запаха
РН	6,8	6,6
Ca мг/л	73,41	-
Mg " "	19,87	-
HCO ₃ " "	299,10	152,82
Fe + Fe " "	2,23	-
SO ₄ " "	20,57	-
Окисляемость по Кубелю	44,94	-
Агрессивная CO ₂ мг/л	н е т	-
Жесткость временная °D	13,72	7,01
" " общая " "	14,86	-
" " постоянная " "	1,14	-

И. о. Зав. Химлабораторией: - П. Витол
Ст. лаборант - М. Витола

верно: *Миндзарие*

Копия

Академия Наук Латвийской ССР.
Институт Геологии и Полезных Ископаемых

Ханзас 2-а

13 июня 1952 г. № II-66

ПРОТОКОЛ № К 52-64

Химический анализ проб воды, доставленных в химлабораторию Рижск. отд. Теплоэлектропроект с препроводительной запиской от 16.IV.1952 г. дал следующие результаты:

Наименование определений	Без склад р. Югла	Скв. 567	Проба воды КИИ-ОЗЕРА
Вид, цвет	желтый	желтый	прозрачная
Запах	без запаха	без запаха	без запаха
РН	7,4	6,0	7,4
Ca мг/л	35,87	66,72	32,35
Mg "	16,00	29,70	21,40
Fe + Fe "	0,66	4,06	0,43
НСО ₃ "	165,46	25,51	152,82
SO ₄ "	13,99	116,43	27,56
Cl "	74,00	380,0	121,0
Окисляемость по Кубель	93,11	88,36	69,19
Жесткость временная °D	7,59	1,17	7,01
" общая °D	8,70	16,17	9,44
" постоянная °D	1,11	15,00	2,43
NO ₃ + NO ₂ мг/л	нет	нет	нет
Mn ₄ -"-	нет	нет	нет

Зав. Лабораторией - П. Витол

Ст. лаборант - М. Витол

верно: *Миндзуха*

